



La verbalisation des procédures favorise-t-elle l'autorégulation des élèves ?

Emmanuel Carre, Camille de Casas

► To cite this version:

Emmanuel Carre, Camille de Casas. La verbalisation des procédures favorise-t-elle l'autorégulation des élèves ?. Education. 2013. dumas-00905984

HAL Id: dumas-00905984

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00905984>

Submitted on 19 Nov 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Année universitaire 2012-2013

Master Métiers de l'enseignement scolaire

Mémoire professionnel de deuxième année

La verbalisation des procédures favorise-t-elle l'autorégulation des élèves ?

Présenté par

Emmanuel CARRE et Camille DE CASAS

Discipline : Sciences de l'éducation

Thème : Evaluer à l'école

Responsable du mémoire : Gérard YVROUD (PIUMF)

Sommaire

Introduction	1
I. Cadre théorique	2
a) Évaluation formative et autoévaluation.....	2
Autoévaluation, autocontrôle, autorégulation, un but commun : l'autonomie de l'élève..	4
b) Evaluation formative, évaluation des procédures ?	5
c) Les critères de réalisation, outil d'explicitation des procédures.....	6
d) Derrière la maîtrise/connaissance des procédures, un enjeu métacognitif	7
Les compétences, objet central de l'évaluation.....	7
Les enjeux métacognitifs sous-jacents	8
Conclusion du cadre théorique	9
II. Contexte de l'expérimentation	10
a) Questionnement et hypothèses	10
b) Descriptif du dispositif	11
Présentation générale.....	11
Présentation de la séquence	11
Présentation du dispositif d'évaluation formative	13
Modalités de recueil de données	15
III. Analyse et interprétation des données	16
a) Hypothèse 1 : les élèves sont capables de verbaliser leurs procédures	16
b) Hypothèse 2 : Être conscient des critères de réalisation d'une tâche permet à l'élève de progresser.	20
Les patrons réalisés par les élèves comportent le bon nombre de faces	21
Les faces ont les formes correspondant au solide	22
L'agencement des faces du patron est adéquat.....	23
Analyse de la progression de la réussite des élèves	25
Conclusion de l'analyse	27
Conclusion générale	28
BIBLIOGRAPHIE	30
ANNEXES	31

Introduction

L'évaluation est une notion et une pratique incontournables dans le travail de l'enseignant. Il nous semble donc nécessaire d'approfondir notre réflexion à ce sujet. Cela présente un intérêt indéniable au regard de notre future pratique professionnelle. En effet, évaluer les élèves est une des 10 compétences du métier d'enseignant¹.

L'évaluation est multidimensionnelle, elle s'entend comme un processus allant de l'évaluation proprement dite de la progression des apprentissages et du degré d'acquisition des compétences atteint par les élèves, l'utilisation du résultat des évaluations pour adapter son enseignement aux progrès des élèves, le fait de faire comprendre aux élèves les principes d'évaluation et de les accompagner dans le développement de leurs capacités à évaluer leurs propres productions, jusqu'à la communication et l'explication aux parents des résultats attendus et les résultats obtenus².

Finalement, nous retiendrons que l'évaluation permet avant tout de **recueillir de l'information**. Cette information constitue une aide/donnée précieuse tant pour le professeur qui doit concevoir et adapter son enseignement que pour l'élève qui peut ainsi mieux se situer dans ses apprentissages.

Nous souhaitons nous pencher plus particulièrement sur un certain type d'information à destination de l'élève ; information véhiculée à la faveur d'un dispositif d'autoévaluation. Notre expérimentation portera en effet spécifiquement sur les **critères de réalisation**, aussi appelés **critères de procédures**. Nous nous interrogerons à propos de **l'effet de la verbalisation des procédures sur la capacité de l'élève à réaliser une tâche et à s'autoréguler**.

Notre questionnaire portera également sur l'intérêt d'un dispositif d'autoévaluation qui aurait pour effet de rendre les élèves plus autonomes sur le plan cognitif et leur permettrait d'être davantage acteurs de leurs apprentissages.

Ce mémoire apportera dans un premier temps un éclairage théorique sur les notions et concepts en jeu dans notre réflexion. Après avoir décrit le contexte et le dispositif de l'expérimentation, nous analyserons et interpréterons les données recueillies et tenterons d'apporter une réponse à nos interrogations.

¹ *B.O. n° 29 du 22 juillet 2010*

² idem

I. Cadre théorique

Au sein de cette partie, nous apportons un éclairage théorique sur les notions en jeu dans notre problématique et plus généralement dans le processus d'évaluation. Ces concepts sont nombreux et étroitement liés entre eux. Nous tenterons donc d'être aussi précis que possible et d'explicitier les nuances parfois subtiles qui existent au sein de ce halo notionnel dense.

a) Évaluation formative et autoévaluation

Dans le cadre de notre mémoire, nous avons axé notre travail autour de l'évaluation formative. L'évaluation peut être caractérisée de formative lorsqu'elle fait partie intégrante de l'apprentissage et qu'elle est réalisée au cours d'un enseignement. Son objectif est de permettre la régulation des apprentissages en donnant, à l'enseignant mais également à l'élève lui-même des informations sur les acquisitions de l'élève. En effet, ces informations vont pouvoir être utilisées afin de réagir pour améliorer la suite de l'enseignement en s'adaptant au mieux aux besoins des élèves. Elle peut également impliquer l'élève en lui donnant des feedbacks/rétroactions qui le renseignent sur ce qu'il a acquis et ce qu'il lui reste encore à apprendre. Ainsi, l'évaluation formative peut influencer sur la motivation de l'élève en l'impliquant davantage dans ses apprentissages.

Cette évaluation se distingue notamment de l'évaluation diagnostique, réalisée, elle, en début d'apprentissage pour cibler l'action de l'enseignement, ou encore de l'évaluation sommative, réalisée en fin d'apprentissage pour contrôler les acquis des élèves. En effet, ces deux autres formes d'évaluation relèvent davantage du contrôle des apprentissages, alors que l'évaluation formative est axée sur la régulation des conditions d'apprentissage (Campanale, 1999-2001).

Il faut savoir que l'évaluation formative n'est pas uniquement menée par l'enseignant et utilisée par l'enseignant pour planifier la suite de son enseignement. Effectivement, d'une part, elle se doit de fournir un retour à l'élève sur son travail pour lui faire prendre conscience de ce qu'il a réussi ou non, par conséquent de l'état actuel de ses apprentissages. Le but est qu'il sache ce qu'il lui reste à apprendre ou à maîtriser, pour mettre en place une stratégie efficace

afin d'atteindre le but fixé par l'apprentissage.

D'autre part, l'élève peut être amené à conduire lui-même son évaluation, c'est-à-dire à évaluer son propre travail, on parle alors d'autoévaluation. Selon F. Campanale (1999-2001), c'est un processus qui doit amener l'élève à s'interroger sur ce qu'il fait, et ainsi réguler ou transformer ses actions par une prise de conscience qui lui est propre. En effet, l'auteur précise que l'autoévaluation permet d'impliquer davantage les élèves dans leur apprentissage : elle les amène à porter un jugement sur leur travail pour qu'ils se situent au niveau de leur apprentissage et prennent des décisions adéquates afin de progresser. Pour que les élèves soient à même de s'autoévaluer, il est nécessaire de leur communiquer ce que l'on attend d'eux, c'est-à-dire les critères sur lesquels ils seront évalués. Ces derniers doivent donc être explicités pour permettre aux élèves de comprendre ce qui est visé au cours de l'apprentissage. Ils ont ainsi une meilleure connaissance de ce qu'ils doivent réaliser et maîtriser à la fin d'un enseignement. Cette autoévaluation fait donc le pari que, mieux guidé, l'élève sera plus à même de se corriger et de piloter sa progression.

Mais l'autoévaluation ne se résume pas qu'à une prise de conscience de la production finale attendue. En effet, elle peut être plus spécifique et viser ce que l'on appelle des processus d'autocontrôle (Nunziati, 1990). Ces processus correspondent au contrôle des procédures attendues. C'est-à-dire que l'on s'assure que les tâches que l'on avait planifiées, pour la réalisation d'un travail donné, sont bien respectées et suivies. Cela nécessite de comparer s'il y a bien correspondance entre ce qui est effectué et l'image que l'on se fait de ce qui est attendu. G. Nunziati (1990) cite R. Amigues qui parle d'une instance évaluative et régulatrice préexistante en chacun qui permet de conduire notre autoévaluation.

Ce processus est particulièrement intéressant pour formuler une aide spécifique de la démarche à suivre pour la production d'un travail, c'est ce qui nous intéressera dans le cadre de notre mémoire.

Autoévaluation, autocontrôle, autorégulation, un but commun : l'autonomie de l'élève

« Dans l'évaluation formative, la régulation est essentiellement le fait de l'élève. D'où la priorité accordée aux notions d'autoévaluation, d'autocontrôle et d'autorégulation [...] » J.-J. Bonniol³

Cette citation nous donne à voir le lien entre les trois processus. Le préfixe « auto » commun aux trois vocables renvoie à la question de l'autonomie de l'élève qui est une préoccupation majeure et presque une finalité en soi dans le cadre des apprentissages scolaires.

L'élève est guidé par un « *système interne de pilotage* »⁴ qui lui est propre et l'objectif de ces processus « auto » est de favoriser le développement et la performance de ce système présent en chacun.

Philippe Dessus⁵ (2002) considère que l'autonomie de l'élève passe par deux points principaux :

- la possibilité qu'il réalise lui-même une partie des tâches de l'enseignant, par exemple par l'autocontrôle des procédures
- la possibilité qu'il améliore de lui-même ses stratégies d'apprentissages.

En effet, l'auteur cite Zimmerman, Bonner & Kovach⁶ qui désignent par apprentissage régulé le fait que l'élève participe par exemple aux tâches de planification de l'enseignement, d'analyse des stratégies d'apprentissage ou d'évaluation des performances. Cette implication de l'élève contribue à le rendre plus autonome.

Pour répondre au second enjeu cité par Dessus concernant la régulation des stratégies d'apprentissage, il convient de mettre en avant les procédures à utiliser pour atteindre le but fixé.

³ Bonniol J.-J., Genthon, M. (1989) L'évaluation et ses critères : les critères de réalisation. *Repères* N° 79

⁴ Nunziati, G. (1990). Pour construire un dispositif d'évaluation formatrice. *Cahiers pédagogiques*.

⁵ Dessus P., (2002) Favoriser l'autonomie des élèves, *Séminaire d'analyse des pratiques d'enseignement/apprentissage*, IUFM de Grenoble

⁶ Zimmerman, B. J., Bonner, S., Kovach, R. (2000). *Des apprenants autonomes, autorégulation des apprentissages*. Bruxelles : De Boeck.

b) Evaluation formative, évaluation des procédures ?

Dans l'évaluation formative, on considère que ce sont les procédures de l'élève qui devraient être évaluées plutôt que le résultat final qui serait quant à lui plutôt l'objet de l'évaluation sommative.

Par procédure, G. Nunziati (1990) entend les actes qui composent soit les opérations cognitives (procédures globales), soit les démarches des tâches (procédures des tâches), les deux étant liées. Elle distingue procédures et processus qu'elle définit comme relevant du fonctionnement réel de l'élève qui s'appuie sur une procédure. C'est-à-dire un critère pour exécuter ou évaluer son travail. L'hypothèse de G. Nunziati est que « *la connaissance et l'appropriation des critères procéduraux facilitent l'action des processus.* »⁷, ce qui rejoint tout à fait nos propres suppositions.

Selon Piaget (1974), il existe plusieurs niveaux d'élaboration de procédure chez les élèves. Il en dégage notamment deux principaux qui sont le niveau des « comportements matériels » et le niveau des « représentations ». Le premier se base sur des actions liées à l'objet ou la situation et qui ne nécessitent pas forcément une prise de conscience des étapes en jeu. En effet, l'élève aura tendance à utiliser une régulation dite automatique c'est-à-dire en fonction de l'action, ce qui l'amène à effectuer des actions et rétroactions de type causal. Le second niveau amène une prise de conscience des actions réalisées, ce qui va permettre à l'élève de procéder à de meilleures anticipations et à élaborer des choix en fonction de sa conceptualisation de la tâche à effectuer. Au sein de ce niveau, l'élève aura ainsi de meilleures capacités de prévisions en renforçant sa possibilité de se donner un plan d'action.

Il semble donc essentiel de renseigner l'élève sur les procédures à mettre en œuvre pour atteindre le but fixé. Ce sont les critères de réalisation qui remplissent cette fonction informative. Nous allons donc maintenant nous pencher sur l'importance des critères dans le processus d'évaluation et soulever la distinction entre critères de réalisation (ou procéduraux) et critères de réussite.

⁷ Nunziati, G. (1990). Pour construire un dispositif d'évaluation formative. *Cahiers pédagogiques*.

c) Les critères de réalisation, outil d'explicitation des procédures

Lorsque qu'un enseignant évalue, il se doit de concevoir des critères pour définir et objectiver ce qui va être évalué. Les critères sont des normes auxquelles il faut se référer pour juger de la réussite ou non d'un travail (Nunziati, 1990). Ils doivent être explicités en amont d'une évaluation afin de pouvoir être utilisés en tant qu'outils dans la construction des apprentissages. Ils permettent ainsi de délivrer une annotation critériée à l'apprenant de sorte que celui-ci repère plus précisément à quel niveau il a pu faire des erreurs et par conséquent mieux les comprendre puisqu'il en connaît la cause.

Selon plusieurs auteurs et notamment G. Nunziati, deux types de critères sont distingués, les critères de réussite et les critères de réalisation. Les premiers se basent sur le jugement du résultat en fixant les attentes que l'on a du produit fini : ils portent plus particulièrement sur l'observation des productions des élèves. Comme mentionné plus haut, les seconds correspondent aux démarches, c'est-à-dire aux différentes actions qui sont attendues de la part des élèves. Ils permettent l'analyse de la procédure qui mène à une tâche.

Dans la même logique, Campanale (1999-2001) distingue le rôle de ces deux critères dans le cadre d'une évaluation. Il faut faire appel à des critères de réussite lorsqu'il faut évaluer une production d'élève, ceux-ci sont alors choisis en fonction des compétences attendues pour le travail demandé. Et lorsqu'il faut évaluer une démarche, le choix se porte sur l'utilisation des critères de réalisation qui répertorient l'ensemble des opérations invariantes qui doivent être utilisées afin de réaliser une tâche spécifique.

Les auteurs J.-J. Bonniol et M. Genthon (1989) estiment que l'utilisation des critères de réalisation est particulièrement adaptée dans le cadre d'une évaluation formative, puisqu'ils correspondraient à un outil de réajustement. En effet, ces critères peuvent constituer un outil pour l'élève qui peut mieux comprendre et réussir davantage pendant la phase de réalisation, avec une prise de recul par rapport à la tâche. Avoir conscience des critères de réalisation, c'est réfléchir sur les étapes à réaliser pour arriver à la réussite et ainsi pouvoir anticiper sur la démarche à suivre. De plus, cette prise de conscience des critères va permettre la régulation des actions tout au long de la réalisation, c'est-à-dire vérifier si chaque étape est respectée et si elle est correctement utilisée pour arriver à la production finale. Les auteurs ajoutent que cette méthode centre l'attention des élèves sur les procédures à mettre en œuvre, ceux qui leur permettrait de mieux maîtriser ce qu'ils sont en train de faire afin de s'améliorer.

Dans le cadre d'une autoévaluation (ou d'un autocontrôle), il est nécessaire de communiquer les critères aux élèves afin qu'ils en aient conscience. Mais cela n'est pas suffisant : il faut passer également par une phase d'appropriation de ces critères (Nunziati, 1990). Les élèves doivent être amenés à verbaliser les critères pour mieux comprendre leur sens et les intérioriser. L'enseignant doit donc faire attention à leur formulation précise, dans un langage adapté, pour en faciliter la compréhension par chacun de ses élèves.

Ainsi, comme l'explique G. Nunziati (1990), la connaissance des critères de réalisation par l'élève est nécessaire afin de faciliter la réalisation d'un travail, cela aide à mobiliser les bonnes stratégies à mettre en œuvre pour permettre une meilleure réussite. Pour définir ces critères, on peut s'appuyer sur une analyse au préalable du produit fini afin de dégager les actions qu'il va falloir réaliser, c'est-à-dire la procédure à mobiliser, pour arriver au but (le produit fini).

d) Derrière la maîtrise/connaissance des procédures, un enjeu métacognitif

La connaissance des procédures passe nécessairement par l'élaboration de critères de réalisation issus d'une réflexion métacognitive de l'élève sur sa démarche. Ceci montre l'importance de développer la capacité métacognitive des élèves, d'autant plus qu'elle va pouvoir être le moyen d'acquérir de nouvelles compétences.

Les compétences, objet central de l'évaluation

C'est aujourd'hui la notion de compétence qui constitue le nouveau référentiel pour l'évaluation des élèves.⁸ Linda Allal (1999) le souligne également en introduction de son article *Acquisition et évaluation des compétences en situation scolaire*. Ainsi, plus que les savoirs emmagasinés, c'est la capacité de l'élève à mobiliser ses compétences et connaissances dans des situations nouvelles et complexes qui constitue aujourd'hui l'objet de l'évaluation. Nous voyons donc un lien entre ce nouveau référentiel axé sur les compétences

⁸ Rey, B., Carette, V., Defrance, A., Kahn, S., (2006) *Les compétences à l'école, apprentissage et évaluation*. De Boeck

et les procédures, le tout visant le développement d'« habilités métacognitives ». En effet, « l'habileté intellectuelle renvoie à la capacité de mobiliser les connaissances, les schèmes, les stratégies cognitives et métacognitives pertinents à la résolution d'un problème. »⁹ On peut donc établir un lien entre la définition de compétence et celle d'habileté métacognitive.

L'existence de relation entre les notions de compétence, procédure et dimension métacognitive nous amène à nous pencher plus particulièrement sur les enjeux de la métacognition dans le cadre des apprentissages scolaires.

Les enjeux métacognitifs sous-jacents

On pourrait avancer que la métacognition est la capacité qu'a l'élève de se regarder apprendre. Cela le renseigne à la fois sur ses connaissances/compétences et leur degré d'acquisition ainsi que sur ses stratégies d'apprentissage, c'est-à-dire les procédures qu'il met en œuvre. En adoptant cette attitude réflexive sur lui-même, l'élève est en mesure de réguler ses apprentissages. Autorégulation et métacognition sont donc intimement liées. L'autoévaluation qui implique une connaissance des critères d'évaluation favorise cette dimension métacognitive puisqu'elle implique une prise de recul et un regard sur soi. L'objet de l'autoévaluation n'est pas tant la vérification de la justesse de la réponse donnée que l'examen de la pertinence et de l'exactitude de la démarche adoptée. En prenant conscience des processus cognitifs qui sont les siens, l'élève pourra mieux connaître sa démarche mentale et ainsi mieux la gérer (Rey et coll., date).

Pratiquer l'autoévaluation, c'est introduire cette démarche métacognitive et aider l'« instance évaluative »¹⁰ qui réside en chacun à se développer et être plus performante.

Lafortune, Jacob et Hébert (2000) mettent particulièrement bien en lumière la relation entre autoévaluation, procédures et métacognition. Ils démontrent en effet « comment la métacognition agit sur l'apprentissage, l'autonomie et sur la réussite scolaire »¹¹ (p.8). D'après eux, le processus de métacognition inclut nécessairement une attitude d'autoévaluation qui consiste à réfléchir tant sur la stratégie employée pour atteindre un objectif que sur les corrections qui peuvent être apportées. Cela implique une capacité à

⁹ Côté, 1998, p.438, cité dans *Métacognition et apprentissage*

¹⁰ Nunziati, G. (1990). Pour construire un dispositif d'évaluation formatrice. *Cahiers pédagogiques*.

¹¹ Lafortune, Jacob, Hébert, (2000) *Métacognition et apprentissage*, Presses Universitaire du Québec

verbaliser les procédures et les attentes et à porter un jugement critique. L'élève peut ainsi prendre conscience des progrès qu'il a faits et de ce qui a permis ces progrès.

L'implication de l'apprenant, notamment à travers l'autoévaluation, favorise donc le développement des compétences métacognitives (Allal, 1999).

Conclusion du cadre théorique

Les auteurs auxquels nous nous sommes référés, entre autre G. Nunziati (1990), considèrent que l'autoévaluation fait naturellement partie des stratégies des élèves. La question n'est donc pas de savoir si on doit l'intégrer ou non dans les processus d'évaluation mais plutôt de savoir comment construire une instance évaluative plus juste c'est-à-dire de forger des habiletés métacognitives qui soient performantes et véritablement utiles à l'élève. La finalité étant qu'il puisse gagner en autonomie dans la régulation de ses apprentissages.

II. Contexte de l'expérimentation

a) Questionnement et hypothèses

En cycle 3, les capacités des élèves à reconnaître des procédures pour réaliser des tâches dépendent avant tout des habitudes et des modes de travail instaurés dans la classe. En effet, des modalités d'apprentissage type autoévaluation favorisent la métacognition et contribuent à faire prendre conscience à l'élève de procédures qu'il met en œuvre et de leur pertinence au regard de la réalisation d'une tâche précise. Cela permet de mieux intégrer les apprentissages dans leur double dimension : connaissance (savoir) et compétence (savoir-faire c'est-à-dire procédure). Dans la classe qui nous accueille en stage, l'autoévaluation n'est pas une démarche pédagogique exploitée en priorité. Nous pensons que cela peut être un bon terrain d'expérimentation pour voir si la connaissance des procédures agit sur la capacité des élèves à réaliser une tâche. N'ayant *a priori* pas l'habitude d'adopter une posture réflexive sur eux-mêmes et leur production, il apparaît justifié de les confronter à leur propre méthode, bonne ou erronée, pour voir si cela les aide (et dans quelle mesure) à prendre conscience de leurs erreurs et à s'auto-corriger.

La question centrale de notre expérimentation est donc la suivante :

La verbalisation des procédures favorise-t-elle l'autorégulation des élèves ?
--

Pour vérifier notre problématique nous envisageons d'abord d'examiner si les élèves de cet âge sont capables de mettre en mots leurs procédures. Nous nous proposons alors de tester une première hypothèse.

Hypothèse 1 : Les élèves sont capables de verbaliser leur procédure.

Nous voulons pouvoir juger de leur capacité à adopter cette attitude réflexive qui est derrière l'objectif de la métacognition. En les conduisant à énoncer des critères de réalisation, nous les mettons en situation de formaliser leurs procédures ; nous pourrions ainsi tester notre première hypothèse.

Dans un deuxième temps, il faut tenter de voir si la formulation de ces critères de

réalisation par les élèves agit sur leur façon de faire et les incite à modifier des procédures mal adaptées à la réussite de la tâche ou erronées pour les orienter vers des procédures plus efficaces aboutissant à une bonne réalisation de la tâche.

Hypothèse 2 : Être conscient/connaitre les critères de réalisation d'une tâche permet à l'élève de progresser.

Nous allons à présent voir comment nous avons conçu notre dispositif d'évaluation afin que ce dernier permette de tester nos hypothèses.

b) Descriptif du dispositif

Présentation générale

Afin de répondre à nos hypothèses, nous envisageons de mettre en place une séquence d'enseignement en mathématiques lors de notre stage en pratique accompagnée. Ce stage s'effectuera dans une classe d'élèves de CM2 à l'école Clos Marchand de Saint-Ismier. La séquence que nous avons choisie portera sur la géométrie, et plus particulièrement sur les solides et patrons pour respecter les programmes officiels. De plus, ce thème nous paraît tout à fait adapté dans le cadre de notre mémoire puisqu'il peut être l'occasion d'un travail sur les critères de réalisation pour concevoir le patron d'un solide.

Présentation de la séquence

Nous avons donc conçu une séquence autour des solides et des patrons destinée à des élèves de classe de CM2. La séquence est composée de 7 séances, incluant une évaluation formative et une évaluation sommative. Les objectifs principaux de la séquence étaient de réactiver les connaissances concernant les polyèdres (notion déjà vue dans les classes précédentes), et de consolider et approfondir les compétences des élèves concernant la notion de patron pour réussir la construction d'un solide. Afin d'atteindre ces objectifs, les élèves seront amenés à travailler un ensemble de compétences tels que : connaître des solides, acquérir un vocabulaire spécifique, construire des patrons puis des solides. Le plan de séquence est disponible en annexe 1 pour plus d'information.

Les deux premières séances prévues visent d'une part à réactiver des connaissances chez les élèves, dans le but de leur permettre de décrire des solides de manière précise avec un vocabulaire adapté. Ces deux séances cherchent, d'autre part, à les familiariser avec la notion de patron, c'est-à-dire leur montrer des patrons, leur faire réaliser des patrons et les sensibiliser au fait qu'un seul et même solide peut avoir plusieurs patrons différents. Lors de ces deux séances, des affichages collectifs des patrons réalisés seront mis en place afin de permettre aux élèves d'analyser les réussites et les erreurs. Ce travail pourra être alors l'occasion de commencer à faire verbaliser par les élèves les tâches qu'il est important d'accomplir et auxquelles il faut prêter attention lors de la réalisation d'un patron de solide.

Suite à ce travail, une troisième séance d'évaluation formative sera mise en place afin de contrôler les acquis de chaque élève dans la réalisation d'un patron. De plus, elle permettra de faire prendre conscience des procédures pertinentes pour réaliser le patron d'un solide. Il y aura donc un moment de discussion dédié à la verbalisation de sa procédure. L'objectif sera alors de faire émerger l'ensemble des tâches à effectuer et de les répertorier au sein d'une grille destinée à les aider lors de la réalisation d'un patron. Ainsi, les élèves devraient avoir une meilleure conscience de la procédure à suivre.

Cette évaluation formative pourra donner lieu à une séance de remédiation en séance 4, avec un groupe d'élèves en difficulté pour lequel il faudra revoir certaines choses pendant que le reste du groupe classe travaillera sur des activités d'approfondissement toujours autour des patrons. L'objectif de cette quatrième séance sera donc de travailler sur les opérations mentales leur permettant de reconstruire le solide à partir du patron et ainsi de vérifier si celui-ci est juste ou non. Différents codes utilisant des couleurs ou des flèches leur seront apportés afin de les aider à réaliser ces activités.

La séance 5 sera partagée en deux temps : un premier axé autour de la perspective cavalière et un second autour de la découverte d'un solide complexe. En effet, il est intéressant d'engager un travail sur la perspective cavalière puisqu'il permet aux élèves de travailler davantage sur les représentations mentales des solides, en se détachant de l'objet réel. Après s'être familiarisé avec ce type de représentation, des exercices d'entraînement sur la réalisation d'un patron à partir d'une perspective cavalière seront proposés aux élèves.

Ensuite, pour relancer l'intérêt des élèves et pour réinvestir l'ensemble des connaissances vues lors de la séquence, un solide complexe, le kaléidocycle, sera présenté à la classe en fin de séance 5. L'objectif est de réussir à décrire un solide afin d'être capable de le

réaliser. Après avoir rassemblé toutes les informations utiles à sa construction, les élèves pourront alors relever le défi d'en réaliser un. La construction de ce solide sera poursuivie et terminée en séance 6.

Enfin pour clore la séquence, une dernière séance d'évaluation sommative sera prévue. Les élèves seront amenés à réaliser un patron à partir d'une représentation en perspective cavalière et de nommer le solide représenté. Cette évaluation nous permettra de vérifier si les élèves ont bien acquis des compétences concernant la réalisation de patrons.

Présentation du dispositif d'évaluation formative

Comme mentionné précédemment, la séance d'évaluation formative se fera en séance 3, après 2 séances d'entraînement à réaliser des patrons. Le tableau de préparation de cette séance est en annexe 2.

L'objectif poursuivi lors de cette séance est que les élèves arrivent à réaliser un patron exact d'un solide et qu'ils soient capables de verbaliser leur procédure. Ceci, dans le but de prendre conscience des étapes importantes à réaliser et éventuellement de modifier sa procédure pour améliorer sa réussite. A l'issue de cette évaluation les productions des élèves seront recueillies pour vérifier les difficultés de chacun dans l'optique de pouvoir y remédier au cours de la séance suivante.

Le déroulement de la séance se passe en trois étapes. Lors de la première, nous demanderons aux élèves de réaliser un patron d'un solide en bois (un prisme à base trapézoïdale) qui soit le plus précis possible sans utiliser la méthode de l'empreinte. C'est-à-dire qu'ils pourront le manipuler et le déplacer sur la feuille mais ne seront pas autorisés à tracer le contour des faces du solide lorsque celui-ci est posé sur la feuille. Suite à cette première production, les élèves devront expliquer en rédigeant quelques phrases simples, avec leurs mots, quelle a été leur démarche pour réaliser le patron.

Les productions seront alors ramassées de sorte que nous puissions prendre connaissance pendant la récréation, afin de voir ce que les élèves auront produit et comment ils auront expliqué leur procédure. Ces données pourront nous servir de base pour introduire la seconde étape de l'évaluation, prévue juste après la récréation, lors de laquelle nous reviendrons sur la formulation de leurs procédures. Les élèves seront donc amenés à expliquer et commenter leurs démarches, puis à les confronter avec les critères de réalisation que nous avons retenus pour cette évaluation. Nous faisons ainsi l'hypothèse que les critères que nous

retenons, seront mentionnés par les élèves. Un travail de reformulation sur ces critères sera alors réalisé pour s'assurer de la bonne compréhension de ceux-ci par tous les élèves. Dès lors que ce travail aura été fait, une grille avec les critères de réalisation sera distribuée pour chaque élève, pour leur servir de grille d'autoévaluation et « *fiche-mémoire de procédures* » afin de les aider dans leur tâche lors de la réalisation d'un patron. Cf annexe 3.

Cette fiche est aussi une grille d'évaluation formative utilisée comme telle puisque les élèves auront aussi à s'autoévaluer au moyen de cette grille. Nous retiendrons les critères suivants pour la réalisation et la réussite du patron. Celui-ci doit correspondre à la réalité du solide sur les points suivants :

- Vérifier le nombre de faces du solide, le patron devra en avoir autant,
- Identifier la forme des faces du solide,
- Dérouler mentalement le solide et faire en sorte que l'agencement des faces du patron soit correct (c'est-à-dire qu'il ne doit pas y avoir de chevauchement des faces si on replie).

Remarque : Ce dernier critère peut s'avérer difficile à mettre en œuvre pour certains élèves. En effet, la vision dans l'espace et la capacité à se représenter mentalement un objet en 3D puis en 2D sont des compétences que certains élèves ont plus de difficultés à développer et à mobiliser. Ce critère de réalisation que nous avons retenu est plus abstrait et moins vérifiable par les évaluateurs.

En outre, nous avons également accordé de l'importance à la précision de la réalisation (au niveau des mesures - reproduire le patron du solide à sa taille réelle) qui était également mentionnée comme critère. Mais il s'agit plus d'un critère de réussite, que nous avons considéré comme moins déterminant pour juger de la capacité d'un élève à réaliser un patron.

Dans une troisième et dernière étape, les élèves auront à refaire un patron du même solide. La différence est que cette fois-ci, ils auront pris conscience de la procédure à suivre pour réaliser un patron juste grâce à la phase précédente et à la fiche-mémoire à leur disposition qu'ils auront sous les yeux. Pour éviter que les élèves réalisent à ce moment-là un patron identique au premier, sans une nouvelle réflexion par rapport aux critères, la consigne sera de produire un nouveau patron du même solide. Mais une différenciation sera tout de même introduite à cette étape de l'évaluation. En effet, nous demanderons de réaliser si possible un patron différent de la première production. Nous autoriserons les élèves qui ne se sentiront pas capables de trouver un autre patron, à refaire le même pour éviter tout blocage.

De plus, cela leur donnera une chance de se corriger en tenant compte de la procédure explicitée.

Modalités de recueil de données

Ce dispositif d'évaluation formative a été mis en place afin de tester nos hypothèses. Concernant l'hypothèse 1 relative à la formulation par les élèves de leurs procédures, nous souhaitons tout d'abord recueillir des éléments sur la capacité des élèves à expliciter les démarches mises en œuvre dans la conception d'un patron à partir d'un solide. C'est pourquoi il leur sera demandé de rédiger quelques phrases au sujet de leur procédure lors de la première production, c'est-à-dire avant de faire le travail de verbalisation, collectivement avec la classe entière. Nous pourrons ainsi avoir une trace écrite pour chacun des élèves qui nous permettra de juger s'ils sont effectivement capables de verbaliser eux-mêmes leur procédure ou non. Pour tester cette première hypothèse nous serons donc conduits à faire l'inventaire des procédures formulées par les élèves puis à les juger selon qu'elles seront, à nos yeux recevables ou non, comme procédures attendues.

Afin de tester l'hypothèse 2 (connaître les critères de réalisation d'une tâche permet à l'élève de mieux réussir cette tâche), nous nous appuierons sur les deux productions effectuées par chacun des élèves : celle en début d'évaluation et celle à la fin. La première production, réalisée sans mise en œuvre d'une explicitation des procédures, c'est-à-dire sans utilisation d'un dispositif d'évaluation formative, servira à repérer des évolutions possibles entre la première et la seconde production. En effet, pour la seconde production, un travail sur la verbalisation de la procédure aura été mené. Puis la grille contenant les critères de réalisation de la tâche leur sera transmise afin de les aider à réaliser ce travail. Les deux productions, portant sur le même solide, pourront alors être comparées afin de repérer s'il y a une amélioration entre le premier patron réalisé et le second. Ainsi, nous voulons observer si la formulation et la prise de conscience des procédures aident les élèves à s'autoréguler et à progresser.

III. Analyse et interprétation des données

Dans cette partie, nous allons présenter les résultats de l'expérimentation et les apprécier au regard de nos hypothèses et de notre problématique générale. Ces résultats s'appuient sur les productions d'élèves comprenant à la fois le patron réalisé et dans les procédures mentionnées. Quelques productions d'élèves de différents niveaux sont en annexes 4, 4bis et 4ter pour exemple.

a) Hypothèse 1 : les élèves sont capables de verbaliser leurs procédures

Afin de tester notre première hypothèse, nous avons demandé aux élèves d'écrire quelques phrases avec leurs mots pour nous expliquer quelle avait été leur démarche pour réaliser le patron de la production 1. Nous avons reproduits ces propos puis les avons classées et recoupées afin de les analyser. Cf annexe 5.

Pour faciliter la compréhension du lecteur nous avons décidé de corriger certaines erreurs orthographiques ; nous les avons conservées quand nous avons estimé qu'elles ne gênaient pas la lecture.

Nous avons donc relevé dans les écrits des élèves portant sur les procédures qu'ils décrivaient comme étant celles utilisées pour réaliser la tâche demandée : réaliser le patron d'un solide. Parmi les réponses fournies par les élèves, certaines étaient communes à tous, d'autres moins fréquentes. Les élèves se sont exprimés avec plus ou moins d'aisance et de précision. Nous avons auparavant recueilli leur représentation de ce qu'est ou sont des procédures et redéfini avec eux ce que nous attendions : une procédure est une méthode, la façon dont on fait un travail demandé. Nous leur avons demandé de décrire les différentes étapes, le chemin qu'ils empruntaient pour réaliser leur patron.

Tableau I : Typologie des réponses, nombre et pourcentage d'élèves ayant mentionné une procédure

Procédures principales énoncées	Nombres d'élèves mentionnant une démarche similaire ou proche
Relever les mesures, tracer les faces	27/27 100%
Déplier mentalement le solide pour en visualiser un patron possible	5/27 18,5%
Vérifier les angles droits	5/27 18,5%
Faire rouler le solide sur la feuille	2/27 7,4%
Vérifier le nombre de faces	2/27 7,4%
Observer le solide	1/27 3,7%

A première vue, nous avons obtenu des réponses très concrètes, d'ordre physique ou moteur. La totalité des élèves (27) a mentionné la **prise de mesures** et le **traçage**. Pour 16 d'entre eux, la réalisation d'un patron se limite uniquement à ces deux actions : mesurer, tracer. On note cependant différentes façons de formuler les deux mêmes étapes, certains manifestant un souci de précision, d'autres étant plus succincts.

Jeoffrey : « J'ai mesuré à la règle chaque côté puis j'ai tracé. »

Albéric :

- 1) Je fais un rectangle de 7 cm de L et 4 cm de l. (au milieu)*
- 2) Je reproduis une fois ce rectangle (au dessus de la L)*
- 3) Je fais ensuite un rectangle de 4,5 de l et 7 cm de L (en haut)*
- 4) Je fais deux figures identiques (sur les côtés)*
- 5) Je fais un rectangle de 6 cm de l et 7 cm de L (en bas)*

Deux élèves ont indiqué avoir fait rouler le solide sur la feuille, l'une d'elle précise qu'elle a fait cela « pour voir comment la reproduire ». Nous n'avons pas interdit cette méthode que beaucoup ont reproduite. Cependant, peu l'ont mentionnée. Cette action dénote un souci de placer les faces d'une manière adéquate. Bien qu'utile, on voit tout de même parfois des élèves utilisant cette méthode oublier la face du dessus et ne reproduire que la face en contact avec la feuille et les 4 faces en étoile autour.

Par rapport aux critères que nous souhaitions faire émerger, deux élèves ont énoncé clairement avoir vérifié combien elle avait de côtés. Mais cette étape normalement initiale apparaît en dernier dans la liste des étapes. Cela peut être, pour l'élève, un moyen de vérifier que le patron est fini, alors que nous l'envisageons plutôt comme une information préalable à la conception. Paradoxalement, une de ces élèves a été une des rares à oublier une face (5 au lieu de 6) alors qu'elle écrivait les avoir comptées. Nous supposons qu'elle a bien compté le nombre de faces, mais s'est tout de même trompée en réalisant le patron.

Nous avons noté que certains élèves particulièrement sensibles à nos attentes, avaient répondu des choses conformes à celles-ci mais éloignées de la réalité de leur réalisation, cela est particulièrement vérifiable dans le cas de cette élève qui note « je vérifie combien j'ai de côtés » mais ne sait pas finalement combien il doit y en avoir.

Cela s'avère cependant moins vérifiable dans les cas suivants.

Concernant l'agencement des faces entre elles, 5 élèves ont indiqué des procédures d'ordre mentales ou cognitives plus abstraites :

Clara : « il faut imaginer que l'on déplie le patron »

Thomas : « [...] et puis je me suis dit que quand j'allais le plier ça allait marcher [...] »

Paco : « j'essaie d'imaginer si je les replie. »

Camille : « j'ai déplié mentalement la figure. »

Eliott : « j'ai [...] déplié dans ma tête le prisme. »

Si ces procédures sont tout à fait pertinentes et relèvent d'une bonne capacité métacognitive et de la conscience de leur procédure de contrôle de l'action, il est toutefois difficile de savoir dans quelle mesure leur formulation a été induite par l'enseignant. De plus, la mention de ce type de cheminement mental ne semble pas corrélérer avec la réalisation d'un patron juste. 2 élèves sur les 5 ayant mentionné ce type de démarche ont produit des patrons erronés.

Enfin, un seul élève a inscrit comme préalable à toute action l'observation du solide.

Julien : « En premier, je l'ai regardé pour savoir comment je pouvais le décomposer [...] »

La plupart des élèves ont démontré une capacité à décrire les étapes de la réalisation d'un patron. Un élève n'a pas semblé comprendre ce qui était attendu et a noté « *mesurer et construire le patron* » en guise de procédure. Hormis cet élève, tous se sont efforcés de porter un regard sur eux alors qu'ils réalisaient la tâche. On note cependant différents degrés d'habiletés métacognitives. Il est nécessaire de rappeler que ces habiletés métacognitives ne sont pas innées et qu'elles doivent faire l'objet d'un apprentissage au même titre que d'autres compétences. Dans cette classe, de manière générale, la PE titulaire n'a pas recours à des méthodes favorisant la métacognition.

L'observation et l'analyse de ces données font donc émerger différents points qui permettent de répondre à notre première hypothèse :

- **La mention d'une procédure par les élèves est parfois en décalage avec les résultats de leur travail.** Cela indiquerait qu'ils savent comment faire, mais ne mettent pas nécessairement ce savoir en application. Les raisons peuvent être diverses. Ils énoncent des procédures conformes aux attentes du maître ou de la discipline, pour « plaire » ou bien faire, mais ne savent pas les mettre en œuvre véritablement.
- **Ils ont une vision des tâches physiques à effectuer, des gestes, mais n'ont pas (ou moins) de conscience des stratégies cognitives mobilisées pour réaliser la tâche.** Les élèves sont capables de recueillir l'essentiel des éléments d'information physiques (nombres de faces, formes, mesures) mais il leur est plus difficile de repérer le cheminement mental : j'observe, je visualise mentalement le solide, je replie mentalement mon patron pour voir si des faces se chevauchent etc. On ne peut cependant pas douter que la plupart des élèves procèdent ainsi. En effet, en les observant travailler, nous avons remarqué qu'ils étaient nombreux à mimer le pliage du patron pour voir s'il était juste. Cela témoigne d'une procédure mentale, mais la difficulté de la visualisation dans l'espace nécessite un repère visuel et tangible.

En résumé, les élèves ont une représentation limitée de ce que sont des procédures : « c'est ce qu'on fait ». Ils incluent les actions physiques mais ont du mal à prendre en compte leurs actions mentales et leur cheminement de pensée. C'est en effet la part la plus difficile à percevoir. On peut se regarder agir, et voir les traces de nos actions sur le papier, mais il est difficile de se regarder penser et d'avoir conscience de ce à quoi on pense au moment où on le pense. Donc, d'après la définition de G. Nunziati qui indique que les procédures sont composées à la fois des opérations cognitives et des tâches effectuées, on

pourrait conclure que **la capacité des élèves de verbaliser les procédures nécessaires à la réalisation d'une tâche est partielle**, dans le cadre de l'expérimentation que nous avons menée.

b) Hypothèse 2 : Être conscient des critères de réalisation d'une tâche permet à l'élève de progresser.

Pour tester notre seconde hypothèse, nous analyserons le travail des élèves à partir des tableaux d'évaluation situés en annexe 6. Nous comparerons le premier patron des élèves, réalisé lors de l'évaluation formative, avec le deuxième réalisé lors de cette même évaluation. Le but est de comparer si après verbalisation et explicitation de la procédure à mettre en œuvre pour réaliser des patrons, les élèves arrivent à s'améliorer en n'oubliant aucun critère. Le choix a également été fait d'intégrer l'évaluation sommative à nos résultats puisque celle-ci porte également sur la réalisation d'un patron. Cependant, il est important de prendre en compte la difficulté supplémentaire introduite par l'évaluation sommative. En effet, cette dernière a été réalisée sur la base d'une représentation en perspective cavalière, alors que les deux premières productions étaient faites à partir d'un solide en bois, le même pour chaque élève. Nous sommes donc passés de la manipulation à l'abstraction. En cela, notre analyse doit tenir compte de ces différentes modalités de travail.

Dans notre analyse et notre interprétation de données, nous avons choisi de ne pas tenir compte des critères de précision qui ont également été minorés dans nos évaluations. Bien qu'important en géométrie, nous ne considérons pas ici le soin et la précision comme indicateurs d'un patron correct. Ils constituent plutôt des critères de réussites qui concernent la qualité du produit fini.

Pour cette raison, nous ne considérerons que les critères principaux en lien avec la procédure. Ils sont les plus pertinents pour tester notre hypothèse. En effet, nous estimons que pour qu'un patron soit correct, il doit refléter la mise en œuvre de certains critères importants liés à la procédure de réalisation d'un patron. Ainsi, nous serons attentifs à ceci : a) les patrons réalisés par les élèves ont le bon nombre de faces, b) celles-ci ont les formes correspondantes au solide, et c) elles sont assemblées de manière adéquate pour respecter la forme du solide. Ces trois critères nous semblaient les plus pertinents pour justifier d'un patron correct, et ont donc fait l'objet d'une analyse particulière. Deux autres critères étaient cependant présents dans notre évaluation : le respect des longueurs des côtés des faces et le respect des angles

droits. Mais ces derniers étant moins spécifiques pour la réalisation d'un patron, ils n'ont pas fait l'objet d'une analyse particulière.

Nous présenterons et analyserons ci-dessous, les résultats obtenus par les 27 élèves de la classe de CM2. Dans un premier temps, les résultats seront présentés par critère, pour l'ensemble des trois évaluations. Puis nous verrons dans un second temps, les taux de réussite sur l'ensemble des critères pour chacune des évaluations. Dans la présentation de nos tableaux de données, nous entendons par « production 1 » la première production de l'évaluation formative (sans verbalisation des critères de réalisation), par « production 2 » la seconde production de l'évaluation formative (après verbalisation des critères de réussites), puis par « production 3 » celle réalisée lors de l'évaluation sommative.

Les patrons réalisés par les élèves comportent le bon nombre de faces

Tableau II : Effectifs (et pourcentages) d'élèves ayant réussi le critère « Respect du nombre de faces » selon le type d'évaluation.

	Production 1 (sans verbalisation)	Production 2 (avec verbalisation)	Production 3 (éva. sommative)
oui	24 (88,9%)	26 (96,3%)	26 (96,3%)
un peu	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
non	3 (11,1%)	1 (3,7%)	1 (3,7%)

Le tableau II montre que dès la première production, de nombreux élèves parviennent à identifier correctement le nombre de faces du solide (24 élèves). Par la suite, c'est-à-dire lors des productions 2 et 3, tous ont réussi à intégrer ce critère et à faire attention à retrouver le même nombre de faces sur leur patron que sur le solide présenté, excepté une élève en difficulté. On observe donc une amélioration, mais très légère, peut-être due au fait qu'un grand nombre d'élèves étaient déjà capables de tenir compte de ce critère au moment de la première production.

Comme cela a été vu dans la précédente partie, peu d'élèves ont indiqué avoir compté le nombre de faces du solide lors de la verbalisation de leur procédure (après avoir réalisé la

production 1). Pourtant, on peut voir très nettement avec ces résultats que les élèves font attention à ce critère et qu'ils ne choisissent pas leur nombre de faces au hasard, ce qui renforce notre idée sur la difficulté des élèves à verbaliser la partie de leur procédure liée au fonctionnement cognitif et non moteur.

Le cas de l'élève n'ayant pas réussi à obtenir le bon nombre de faces sur son patron nous interroge. En effet, cet élève avait conscience qu'il fallait compter le nombre de faces du solide et en tracer le bon nombre pour réaliser un patron correct. Même après encouragement de l'enseignante, l'élève n'a pas su prendre une information correcte concernant le nombre de faces. Plus généralement, ce problème nous amène à réfléchir sur le fait de savoir si la connaissance d'un critère ou d'une action à effectuer est suffisante pour aider l'élève dans la réalisation de sa tâche et par conséquent si elle a vraiment un impact sur ses apprentissages.

Les faces ont les formes correspondant au solide

Tableau III : Effectifs (et pourcentages) d'élèves ayant réussi pour le critère « Respect de la forme des faces » selon le type d'évaluation.

	Production 1 (sans verbalisation)	Production 2 (avec verbalisation)	Production 3 (éva. sommative)
Oui	24 (88,9%)	25 (92,6%)	18 (66,7%)
un peu	3 (11,1%)	2 (7,4%)	9 (33,3%)
Non	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Au regard des résultats obtenus dans le tableau III, là encore un grand nombre d'élèves a réussi à respecter la forme des faces dès la production 1 (24 élèves). De ce fait on observe peu de différences entre les productions du premier et du deuxième patron : un élève a réussi à améliorer sa production 2. On peut faire la même remarque que pour le critère précédent, à savoir que la faible amélioration observée entre ces deux productions peut être lié au peu d'élèves en difficulté concernant ce critère.

En revanche, les résultats de l'évaluation sommative (production 3) sont nettement en baisse, seulement 18 élèves ont réussi, avec 9 élèves qui ont encore quelques difficultés à

produire des faces ayant une forme correspondante à celles du solide. Mais cette soudaine diminution de la réussite chez les élèves concernant ce critère peut-être expliquée par la représentation du solide en perspective cavalière. En effet, ce genre de représentation en perspective déforme certaines faces et ainsi, malgré les indications présentes sur le dessin, les élèves peuvent avoir du mal à repérer un angle droit s'il n'est pas droit sur le dessin. Par conséquent, ils éprouvent des difficultés supplémentaires à identifier une forme comme étant rectangulaire si elle a l'apparence d'un parallélogramme sur la perspective du solide par exemple.

L'agencement des faces du patron est adéquat

Tableau IV : Effectifs (et pourcentages) d'élèves ayant réussi ou non pour le critère « Bon agencement des faces, correspondance des arêtes » selon le type d'évaluation.

	Production 1 (sans verbalisation)	Production 2 (avec verbalisation)	Production 3 (éva. sommative)
Oui	17 (63%)	20 (74,1%)	15 (55,6%)
un peu	4 (14,8%)	2 (7,4%)	9 (33,3%)
Non	6 (22,2%)	5 (18,5%)	3 (11,1%)

Au regard des chiffres recueillis dans le tableau IV, cette étape apparaît comme la moins bien maîtrisée par les élèves. En effet, on observe que 17 élèves maîtrisent ce critère à la production 1, ce qui est inférieur au pourcentage de réussite des deux critères précédents. Il y a tout de même 6 élèves qui ne maîtrisent pas du tout ce critère, c'est-à-dire que l'assemblage d'au moins deux faces n'est pas correct au sein du patron qu'ils proposent. Ceux qui n'ont fait qu'une seule erreur sont au nombre de 4. Concernant la production 2, on constate une amélioration des seconds patrons réalisés, puisqu'on passe d'un taux de réussite de 63% à 74,1%. On voit ainsi le taux d'élèves n'ayant pas ou moyennement réussi diminuer.

Ces observations nous conduisent à dire qu'il y a eu une amélioration entre les productions 1 et 2, mais elle reste minime. On pourrait cependant penser, au vu de ces

résultats, que la connaissance des critères a peut être amené les élèves à faire plus attention à ce critère et donc à essayer de réfléchir davantage sur la justesse de l'assemblage des faces de leur patron. Cette réflexion aurait pu permettre à certains élèves de se rendre compte de certains problèmes liés à la réalisation d'un patron et d'en tenir compte lors de leur production.

Pour ce critère également, on remarque que les résultats de l'évaluation sommative présentent moins de réussite (15 élèves) et un certain nombre d'élèves a éprouvé des difficultés pour assembler les faces du solide (9 élèves) Enfin, 3 élèves sont toujours en grande difficulté pour ce critère, ce qui représente tout de même une petite amélioration par rapport aux deux précédentes productions. Là encore nous pouvons probablement imputer cette baisse du taux de réussite au fait que la représentation du solide soit une perspective cavalière. Malgré le travail effectué sur cette perspective lors de la séquence d'enseignement, une partie des élèves a probablement encore du mal à se représenter clairement le solide mentalement. Et le fait de ne plus avoir le solide en bois pour les aider à assembler les faces (en le faisant rouler sur la feuille par exemple) peut être une difficulté pour ceux-là.

Comme nous l'avons mentionné, ce critère présente les résultats les moins bons. Ce qui peut être expliqué par le fait qu'il implique la capacité à se représenter mentalement le solide. Bien agencer les faces du patron de manière à ce qu'elles ne se superposent pas au pliage représente une difficulté pour certains élèves. Ceci rejoint les propos de Piaget (1974) qui évoque les difficultés de la part des élèves à conceptualiser leurs actions. En effet, ce manque de capacité d'abstraction pourrait être la cause d'erreurs au niveau des régulations de l'élève qui seraient limitées seulement à l'action qu'il est en train de faire.

De plus, comme nous l'avons indiqué plus haut, c'est cette procédure qu'ils n'arrivent pas à formuler. On pourrait donc faire le lien entre l'incapacité à formuler une procédure mentale et la difficulté à mettre en œuvre cette procédure. Cela pourrait contribuer d'une certaine manière à valider notre hypothèse 2, dans le sens où une procédure dont les élèves ne sont pas conscients correspond à une difficulté de réalisation de la tâche. Mais il faut rester prudent dans cette interprétation.

Nous allons désormais aborder, la progression de la réussite des élèves pour l'ensemble des critères, afin de dégager des conclusions générales concernant notre deuxième hypothèse.

Analyse de la progression de la réussite des élèves

Tableau V : Effectifs (et pourcentages) d'élèves ayant réussi pour chaque critère, ainsi que la moyenne pour l'ensemble des critères, selon le type d'évaluation.

	Production 1 (sans verbalisation)	Production 2 (avec verbalisation)	Production 3 (éva. Sommative)
Respect du nombre de faces	24 (88,9%)	26 (96,3%)	26 (96,3%)
Respect de la forme des faces	24 (88,9%)	25 (92,6%)	18 (66,7%)
Bon agencement des faces, correspondance des arêtes	17 (63%)	20 (74,1%)	15 (55,6%)
Respect des longueurs	12 (44,4%)	10 (37%)	24 (88,9%)
Respect des angles droits	21 (77,8%)	21 (77,8%)	23 (85,2%)
Moyenne sur l'ensemble des critères	19,6 (72,6%)	20,4 (75,6%)	21,2 (78,5%)

Le tableau V présente les taux de réussite des élèves d'abord selon tous les critères d'évaluation, puis selon la moyenne de l'ensemble de ces critères. Globalement, nous observons une légère amélioration de la réussite qui passe de 72,6% lors de la première production de l'évaluation formative à 75,6% lors de la seconde production de cette évaluation. Puis une nouvelle augmentation à 78,5% pour l'évaluation sommative. Mais ces résultats ne sont pas tout à fait concluants. En effet, une amélioration de l'ordre de seulement 3% n'est pas significative, ce qui ne nous permet pas de valider notre hypothèse.

Plusieurs raisons peuvent avoir influencé ces résultats. Tout d'abord, le fait qu'un grand nombre d'élèves réussissent à réaliser un patron correct dès la première production de l'évaluation formative, laissait peu de marge de progression pour la deuxième production. Il

est effectivement plus difficile de percevoir de nettes améliorations si le niveau de départ est globalement bon. Ensuite, il y a des différences entre les critères qui ne sont pas tous réussis à la même hauteur et qui ne vont pas tous dans le même sens. On peut observer une amélioration de la réussite pour 1 à 3 élèves sur les trois premiers critères, alors que le critère sur le respect des longueurs montre quant à lui une baisse de réussite pour 2 élèves. Si nous observons plus en détails, ces écarts sont assez paradoxaux puisque sur ce dernier critère du respect des longueurs, le score est plutôt faible lors de la première production. On pourrait donc s'attendre à une plus grande amélioration, mais au contraire, les résultats sont moins bons pour la deuxième production, et ce même après avoir pris le temps d'explicitier les critères de réalisation avec les élèves. On peut également remarquer que lors de l'évaluation sommative, sur ce même critère, une nette amélioration est survenue puisque 88,9% des élèves (+ 44 points) ont réalisé des mesures correspondant bien au solide. Ceci montre bien que les élèves étaient en mesure de progresser, mais que ce n'est pas ce qui s'est passé pour autant.

Nous nous retrouvons donc face à des résultats qui ne vont pas tous dans le même sens selon les critères et qui globalement ne montrent qu'une légère amélioration du taux de réussite entre la production 1 et la production 2. C'est-à-dire qu'entre le moment où les élèves réalisent un patron sans conscience des critères de réalisation, et le moment où ils réalisent un nouveau patron en étant conscient/en connaissant ces critères, on observe peu de différences au niveau des résultats. Effectivement, il s'agit en général, du moins pour les critères que nous jugeons les plus spécifiques à ce travail, d'un ou deux élèves pour lesquels on constate une amélioration de la réalisation de la tâche. **Peu d'éléments nous permettent de faire un lien entre la réussite des élèves et l'explicitation des procédures.**

Nous ne pouvons donc, par rapport aux résultats obtenus par ce travail, confirmer de manière objective notre hypothèse 2, à savoir qu'être conscient des critères de réalisation pour une tâche donnée ne serait pas forcément une condition unique et suffisante pour permettre à l'élève de progresser. Cette remarque rejoint en effet les propos de G. Nunziati (1990), à savoir qu'être conscient des critères n'est pas suffisant et qu'il est important qu'ils soient bien intériorisés par les élèves. Il faut également s'assurer de la bonne compréhension de tous les critères par les élèves, c'est-à-dire qu'ils soient clairs et accessibles à tous. Or, il n'est pas improbable que dans le cadre de nos évaluations les élèves n'aient pas suffisamment intériorisé les différents critères pour qu'ils leur apportent une véritable aide.

Conclusion de l'analyse

Il nous appartient maintenant d'apporter une réponse à notre problématique de départ en tenant compte des résultats obtenus lors de notre expérimentation. Tout d'abord, les résultats montrent que la plupart des élèves ne sont pas capables de formuler clairement leur procédure utilisée dans la réalisation d'une tâche. Ils sont surtout centrés sur les actions et pas assez sur les activités mentales. Ensuite, d'autres résultats ont infirmé notre seconde hypothèse puisque la progression des résultats des élèves, suite à la verbalisation des procédures, ne s'est pas produite comme nous l'attendions. De ce fait, nous pouvons conclure, que suite à la verbalisation des critères de réalisation, les élèves n'ont pas réussi à faire preuve de plus de capacités de planification de leurs actions au regard des critères donnés. Autrement dit, les régulations mises en place par les élèves n'ont pas été plus efficaces malgré la connaissance des critères liés à la procédure de réalisation d'un patron.

Conclusion générale

Notre expérimentation nous permet d'avancer quelques éléments de réponse aux hypothèses et à la problématique posées mais soulève surtout d'autres questionnements.

Les élèves sont partiellement capables de verbaliser leurs procédures. Ils sont en mesure d'observer ce qui relève des actions explicites et visibles, du geste, tout ce qui a trait à l'aspect physique et moteur. Ils sont cependant moins à même de déceler les processus cognitifs qui sont les leurs et qui restent implicites. Ces procédures mentales sont pourtant présentes chez les élèves. Sans elles, ils ne pourraient effectuer la tâche demandée avec succès. Ils ont, pour la plupart démontré des capacités d'abstraction, mais ne semblent pas être conscients de les mobiliser pour résoudre la situation problème.

On observe également que la difficulté principale des élèves, au regard des critères retenus et en gardant à l'esprit le fort taux de réussite, réside dans la mise en œuvre de la procédure mentale. Nous sommes donc tentés de conclure que, lors de leurs procédures, les tâches dont les élèves sont le moins conscients sont celles qu'ils mettent le moins bien en œuvre, ce qui est source d'erreur dans leur réalisation. Mais on pourrait penser, à l'inverse, que ce qui pose des difficultés aux élèves ne peut être pris en compte/considéré par eux comme faisant partie de leurs procédures, car ce n'est pas assez bien acquis et intériorisé pour qu'ils en saisissent le rôle déterminant dans la résolution du problème.

Cela nous amène à percevoir les limites du travail proposé. Le contexte de l'expérimentation, à savoir une classe d'un bon niveau ayant déjà développé des compétences - expertes pour certains - en réalisation de patron de solide, ne nous a pas permis de voir les effets de la verbalisation des procédures sur la capacité des élèves à apprendre. Les tendances que nous avons décelées s'appuient sur un nombre trop réduit d'élèves pour être concluantes. Mais cela nous permet d'aborder la question sous un angle différent et plus précis. Nous nous sommes intéressés à la dimension métacognitive dans les apprentissages et nous nous interrogeons aujourd'hui plus spécifiquement sur le lien entre la capacité d'abstraction des élèves et la conscience des procédures mentales qu'ils mobilisent (métacognition). Dans les tâches qui font appel à leur capacité d'abstraction, n'est-il pas plus difficile pour les élèves d'avoir conscience des procédures qu'ils mettent en œuvre ?

Pour revenir à notre point de départ qui est l'évaluation des élèves et le travail autour des critères de réalisation, il est important de mentionner le rôle de l'enseignant qui va étayer et expliciter ces critères qui sont là pour aider les élèves. Le rôle de l'enseignant est d'autant plus important lorsqu'il s'agit de procédures cognitives et non de gestes techniques. Il doit accompagner les élèves dans la prise de conscience de ce qu'ils mettent inconsciemment en œuvre. En dégagant pour eux la méthode de pensée qu'ils viennent d'appliquer inconsciemment, l'enseignant leur montre comment elle leur permet un apprentissage abouti.

L'évaluation formative comprise comme évaluation des procédures joue un rôle déterminant dans les apprentissages des élèves. Il est plus important pour eux de connaître les chemins de la réussite pour l'atteindre, que de savoir où elle se trouve sans savoir comment s'y rendre. C'est là l'enjeu de l'évaluation conçue comme un outil d'apprentissage pour l'élève.

BIBLIOGRAPHIE

- **ALLAL, L.** (1999). Acquisition et évaluation des compétences en situation scolaire. In J. Dolz & E. Ollagnier (Eds), *L'énigme de la compétence en éducation* (Raisons éducatives, 2, pp.77 à 94). Bruxelles: De Boeck. [consulté sur le web le 09 janvier 2013]. Disponible sur le web:
http://www.unige.ch/fapse/publications-ssed/RaisonsEducatives/REenligne/ECOED/Pages_de_77_ENCOED.pdf
- **BONNIOL, J.-J., GENTHON, M.** (1989). L'évaluation et ses critères : les critères de réalisation. *Repères*. n°79, p. 107-115. [consulté sur le web le 09 janvier 2013]. Disponible sur le web:
<http://ife.ens-lyon.fr/publications/edition-electronique/reperes/NS-RS079.pdf>
- **CAMPANALE, F.** (1999-2001). *Cours sur l'évaluation* [consulté sur le web le 09 janvier 2013]. Disponible sur le web:
<http://webu2.upmf-grenoble.fr/sciedu/pdessus/sapea/evaluationcampeval.pdf>
- **DESSUS, P.** (2002) Favoriser l'autonomie des élèves, *Séminaire d'analyse des pratiques d'enseignement/apprentissage*, IUFM de Grenoble
- **LAFORTUNE L., JACOB S., HEBERT D.,** (2000) Pour guider la métacognition, *Métacognition et apprentissage*, Presses Universitaire du Québec
- **NUNZIATI, G.** (1990). Pour construire un dispositif d'évaluation formatrice. *Cahiers pédagogiques : Apprendre*. n°280, janvier 1990, p. 48-64. [consulté sur le web le 09 janvier 2013]. Disponible sur le web:
http://www.ac-toulouse.fr/automne_modules_files/pDocs/public/r7102_61_nunziati.pdf
- **PIAGET, J.** (1974) *Réussir et comprendre*, PUF, Psychologie d'aujourd'hui.
- **REY, B., CARETTE, V., DEFRANCE, A., KAHN, S.,** (2006) Les compétences à l'école, apprentissage et évaluation. De Boeck
- **ZIMMERMAN, B. J., BONNER, S., KOVACH, R.** (2000). *Des apprenants autonomes, autorégulation des apprentissages*. Bruxelles : De Boeck.
- **B.O. n°29 du 22 juillet 2010** : Définition des compétences à acquérir par les professeurs.

ANNEXES

Annexe 1 : plan de séquence

Annexe 2 : séance d'évaluation formative

Annexe 3 : fiche-mémoire des procédures, grille d'autoévaluation

Annexe 4 : productions d'un bon élève

Annexe 4 bis : production d'un élève moyen

Annexe 4 ter : production d'un élève en difficulté

Annexe 5 : retranscription des écrits des élèves relatifs à l'hypothèse 1

Annexe 6 : tableaux d'évaluation des productions des élèves

MÉMOIRE PROFESSIONNEL MASTER MES

FICHE DESCRIPTIVE

AUTEUR(S) : Emmanuel CARRE et Camille DE CASAS

RESPONSABLE DU MÉMOIRE : Gérard YVROUD (PIUFM)

TITRE : La verbalisation des procédures favorise-t-elle l'autorégulation des élèves ?

RÉSUMÉ :

L'objectif de ce mémoire est de savoir si la connaissance (par le biais de la verbalisation) des critères de réalisation (ou critères de procédures) permet aux élèves de s'autoréguler et de progresser. Nous avons émis deux hypothèses pour nous aider à répondre à cette problématique :

- Les élèves sont capables de verbaliser leurs procédures
- Etre conscient/connaître les critères de réalisation d'une tâche permet à l'élève d'apprendre/de progresser.

Le cadre de notre expérimentation a été une séquence sur les patrons de solide en classe de CM2. En mettant en place une évaluation formative sous forme d'autoévaluation, nous avons voulu tester les habiletés métacognitives des élèves et voir l'influence sur leur travail d'une verbalisation des procédures mentales à adopter.

MOTS CLÉS :

Evaluation formative, autoévaluation, critères de réalisation, procédures, métacognition, géométrie, solide, patron, autonomie de l'élève, compétences, verbalisation.